

УДК 658.56:621.715

**В.О.ЗАЛОГА**, д-р техн. наук,  
**О.В. ІВЧЕНКО**, канд. техн. наук,  
**Ю.О. ПОГОРЖЕЛЬСЬКА**, Суми, Україна

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА**

В роботі описані шляхи підвищення ефективності системи інструментальної підготовки виробництва (ІПВ) машинобудівного підприємства. Запропонована концептуальна модель інформаційної системи управління ІПВ з позиції процесного підходу. В роботі розроблено алгоритм побудови та впровадження запропонованої моделі. Показано, що дотримання викладених у роботі рекомендацій дозволить як покращити якість технологічного оснащення, так і сприяти оптимізації процесів ІПВ, призведе до збільшення продуктивності праці, зменшить ресурсозалежність, та знизить витрати на ІПВ.

В работе описаны пути повышения эффективности системы инструментальной подготовки производства (ИПП) машиностроительного предприятия. Предложена концептуальная модель информационной системы управления ИПП с позиции процессного подхода. В работе разработан алгоритм построения и внедрения предложенной модели. Показано, что соблюдение изложенных в работе рекомендаций позволит как улучшить качество технологического оснащения, так и содействовать оптимизации процессов ИПП, приведет к увеличению производительности труда, уменьшит ресурсозависимость, а также снизит затраты на ИПП

This article describes ways to improve the efficiency of the instrumental pre-production (IPP) engineering enterprise. We propose a conceptual model of information system management from the perspective of IPP process approach. In this article has been developed algorithm of construction and implementation of the proposed model. It is shown that compliance with the recommendations set out in the work will both improve the quality of technological equipment, as well as to promote the optimization of IPP will increase productivity, reduce resource-dependent, as well as reduce the cost of IPP

В обертті сучасних багатомономенклатурних промислових підприємств перебуває безліч різноманітних пристосувань та інструментів. Частка

витрат на оснащення в собівартості продукції становить 1,5 – 15% і вище, залежно від типу виробництва, а частка витрат на технологічне оснащення досягає 25% вартості обладнання [1]. У сучасному виробництві зосереджене: до 20% устаткування для виготовлення й ремонту інструмента й оснащення та до 10% виробничих робітників від числа зайнятих в основному виробництві [2]. Тому питання підвищення ефективності системи інструментальної підготовки виробництва (ІПВ) є актуальними при вирішенні проблем з підвищенням конкурентоспроможності машинобудівних підприємств, особливо в умовах дрібносерійного й одиничного виробництва.

На сьогодні, програмні продукти для ІПВ займають до 30% ринку CAD/CAM/CAE-систем [3]. Але ці системи не дозволяють вирішувати питання, які пов'язані з наскрізним проектуванням і безпаперовим управлінням при організації інструментального забезпечення.

Важливо враховувати, що сучасна ІПВ повинна відповідати вимогам впровадженої на підприємстві системи управління якістю згідно з ДСТУ ISO 9001:2009).

Тому метою цієї роботи є підвищення ефективності інструментозабезпечення шляхом розробки та впровадження системи управління ІПВ машинобудівного підприємства в умовах функціонування інформаційних технологій при виконанні вимог ДСТУ ISO 9001:2009.

Сертифікація системи управління якістю машинобудівного підприємства на відповідність вимогам ДСТУ ISO 9001:2009 передбачає впровадження процесного підходу. У роботі [4] запропонована процесно-орієнтована модель системи управління якістю ІПВ, що поділяє процеси ІПВ на два рівні (тактичний і оперативний) та дозволяє підвищити ефективність функціонування ІПВ. Однак, в умовах впровадження програмних засобів з автоматизації різних робіт як управлінського, так і виробничого характеру, необхідно вдосконалювати діяльність підприємства шляхом розробки та впровадження інформаційних систем управління виробництвом, що відповідають вимогам і принципам CALS-технологій. Можливості цих систем охоплюють автоматизоване проектування й виготовлення інструмента та оснащення, облік й управління процесами, планування закупівель комплектуючих та ін.

Особливістю функціонування інформаційної системи управління є наявність єдиного інформаційного простору (бази даних), за допомогою якого здійснюється «безпаперове» управління. Це дозволяє значно скоротити строки виконання процесів, виконувати моніторинг й планування, ефективно управляти змінами та ін.

Загальна модель інформаційної системи управління ІПВ поєднує процеси життєвого циклу інструменту та оснащення, управління ресурсами ІПВ, виміру, її аналізу й поліпшення (як на тактичному, так і на оперативному рівнях) у єдиному інформаційному просторі (рисунк 1).



Рисунок 1 – Модель системи управління ІПВ відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001:2009

Концептуально модель процесно-орієнтованої системи управління ІПВ в умовах інформаційних технологій можна зобразити у вигляді трьох

взаємозалежних моделей: організаційної моделі ІПВ, інформаційної моделі системи ІПВ і системи управління якістю ІПВ (рис. 2).

Аналіз рис. 2 показує наявність великої кількості різноманітних інструментів, які можуть бути застосовані при реалізації запропонованої концептуальної моделі системи управління ІПВ. Реалізація цієї моделі обумовлена наявністю проблем, пов'язаних, з одного боку, із розробкою та впровадженням систем управління якістю ІПВ, з іншого - впровадженням програмних продуктів та інформаційних засобів.

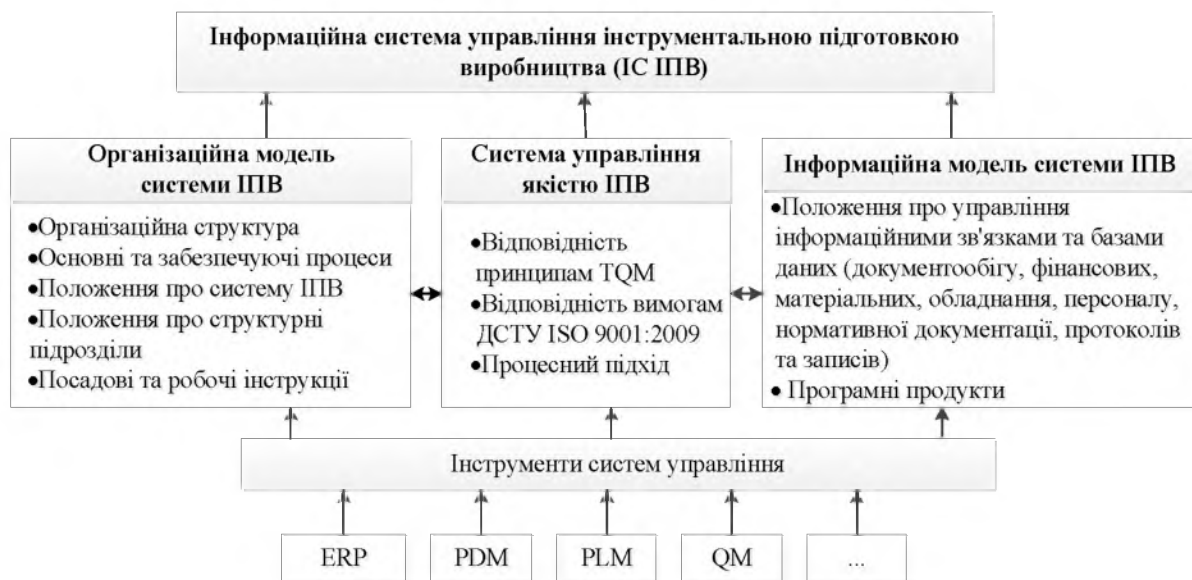


Рисунок 2 – Концептуальна модель системи управління ІПВ в умовах інформаційних технологій

Треба мати на увазі, що цей процес ускладнюється наявністю тієї співпрацею різних структурних підрозділів та осіб, які відповідають за окремі види діяльності. Тому для мінімізації ризиків, пов'язаних з реалізацією цієї моделі, необхідно розробити (скласти) алгоритм її розробки та впровадження. Він полягає в наступному.

#### 1. Прийняття рішення керівництвом стосовно впровадження ІС ІПВ.

На цьому етапі керівництво повинно визначити групу фахівців і керівника проекту з впровадження системи, визначити й відобразити в документах їхні функції та обов'язки, переконатися в компетентності персоналу, який входить до групи фахівців.

#### 2. Формування вимог до ІС ІПВ.

Група фахівців формує перелік вимог, яким повинна відповідати ІС ІПВ.

3. Розробка технічного завдання.

Група фахівців, на основі переліку вимог до ІС ІПВ та техніко-економічного обґрунтування її впровадження, розробляє проект технічного завдання та подає його на затвердження керівнику підприємства.

4. Визначення політики та цілей ІС ІПВ.

Робоча група формує проект політики та цілей ІС ІПВ. Керівник проекту узгоджує цей проект зі структурними підрозділами, що є учасниками цього процесу, та подає його на затвердження керівнику підприємства.

5. Розробка плану робіт.

На даному етапі керівник проекту розроблює проект плану робіт, визначає основні етапи виконання робіт, терміни їх виконання та подає його на затвердження керівнику підприємства.

6. Визначення та аналіз процесів, що діють в ІПВ.

Робоча група визначає список процесів ІПВ та виконує їх аналіз.

7. Ідентифікація процесів ІС ІПВ і визначення їх взаємодій.

На основі детального аналізу всіх процесів, що діють в ІПВ, робоча група виділяє окремі процеси, встановлює: власників, споживачів й постачальників кожного процесу; цілі, які мають бути досягнуті в кожному з розглянутих процесів; хто вимірює (оцінює) результати процесів; хто або що ініціює на початку кожного процесу; вхідні параметри процесів, хто і як їх вимірює; як і ким (відповідальні особи) або разом з ким реалізується кожний процес; виходи відповідних процесів, або що є результатом їх виконання; наявність опису алгоритму дій (модель) для перетворення відомих входів в задані виходи кожного процесу; порядок дій при змінах у ході його здійснення; як і за допомогою яких критеріїв проводиться оцінка кожного процесу.

8. Класифікація, угруповання та кодування процесів ІС ІПВ.

Базу для класифікації й угруповання процесів формують діючі на підприємстві положення про структурні підрозділи й посадові інструкції. Основні процеси, тобто процеси, безпосередньо пов'язані зі створенням доданої вартості, доповнюються підтримуючими процесами й процесами

управління. Виявлення в організації основних процесів полегшує завдання визначення належності всіх процесів підприємства до певної групи.

#### 9. Визначення нових процесів ІС ІПВ.

Після того, як отримано перелік наявних процесів ІПВ, керівник проекту аналізує анкету детального обстеження з метою виявлення процесів, наявність яких вимагає стандарт ДСТУ ISO 9001:2009, але яких немає в складеному списку. Цей список також необхідно погодити зі співробітниками ІПВ і при необхідності внести в нього зміни. По кожному новому процесу необхідно провести роботи з його ідентифікації. На основі вимог, що пред'являються новою системою, оцінюється інфраструктура та визначається роль відділу інформаційних систем.

#### 10. Розробка «Карти процесів ІС ІПВ».

На основі отриманої інформації про діючі й нові процеси робоча група розробляє «Карту процесів ІС ІПВ» в організації. «Карту процесів ІС ІПВ» погоджують зі співробітниками ІС ІПВ, і при необхідності вносять в неї зміни. На основі «Карти процесів» керівник проекту розробляє «Перелік процесів ІС ІПВ в організації». Потім «Карта процесів ІС ІПВ» і «Перелік процесів ІС ІПВ в організації» затверджуються керівництвом.

#### 11. Розробка концепції управління системою ІПВ.

На основі розробленої «Карти процесів ІС ІПВ» та технічного завдання робоча група з залученням представників постачальника програмного забезпечення проводять оцінку необхідних ресурсів для реалізації системи ІС ІПВ, проектують інтерфейс системи та створюють концепцію управління.

#### 12. Розробка нормативної документації системи ІС ІПВ.

Робоча група з залученням персоналу системи ІПВ проводить роботи з розробки, оформлення та затвердження документації на організаційну модель ІПВ, інформаційну модель системи ІПВ і систему управління якістю ІПВ (рис. 2).

#### 13. Впровадження ІС ІПВ.

Робочою групою з залученням представників постачальника програмного забезпечення проводиться: підготовка персоналу, забезпечення технічними засобами робочих місць, впровадження

програмного забезпечення, запуск системи, випробування та її досліду експлуатацію.

#### 14. Управління ІС ІПВ.

На цьому етапі керівники підрозділів ІПВ здійснюють обстеження існуючих форм і методів управління виробництвом, їх оцінку і порівняльний аналіз, визначають "вузькі місця" в управлінському процесі та фактори, які відіграють головні як позитивні, так і негативні ролі в управлінні процесом, а також здійснюють пошук критеріїв оцінки ефективності управління процесом. Відповідальний за процес одразу після визначення значення того або іншого показника й виявлення його відхилення сповіщає цю інформацію керівнику підрозділу, який здійснює регулюючий вплив, та розробляє рекомендації, спрямовані на підвищення ефективності управління процесом.

#### 15. Внутрішній аудит ІС ІПВ.

Група з аудиту згідно з графіком проведення внутрішніх аудитів або управлінських рішень керівництва ІПВ проводить внутрішній аудит процесів ІС ІПВ. Аудитори проводять збір даних (методами опитування, вивчення документів, спостереження за діяльністю та ін.), аналізують їх та фіксують невідповідності у «Звіті про невідповідність». Після проведення аудиту групою з аудиту формується «Звіт з аудиту», на основі якого керівники процесів проводять корегуючі та попереджальні дії.

#### 16. Оцінка рівня якості процесів ІС ІПВ.

Відділ управління контролю якості протягом встановленого проміжку часу проводить оцінку рівня якості процесів ІС ІПВ, визначає тенденції змін процесу та, при необхідності, формує рекомендації по його корегуванню. Існують різні підходи щодо методів оцінки рівня якості процесів, які досить детально розглянуті в роботі [5].

#### 17. Постійне поліпшення ІС ІПВ.

Вище керівництво ІПВ задля постійного поліпшення ІС ІПВ систематично переглядає та актуалізує політику і цілі ІПВ щодо якості, контролює поширення інформації про політику та цілі в сфері якості з метою підвищення обізнаності, мотивації та залучення персоналу на всіх рівнях підприємства, реалізує принцип орієнтації на споживача (основне виробництво) у всіх підрозділах ІПВ, підтримує функціонування

результативної і ефективної системи управління якістю у відповідності з ДСТУ ISO 9001:2009, забезпечує ІС ІПВ необхідними ресурсами, проводить систематичний аналіз ІС ІПВ, розробляє систему заходів для удосконалення ІС ІПВ.

**Висновки.** В роботі показано, що для сучасних багатомономенклатурних промислових підприємств, особливо машинобудівного профілю, з метою підвищення ефективності інструментозабезпечення нагальним є питання розробки та впровадження системи управління ІПВ підприємства на основі процесного підходу. Для організації ефективного управління процесами ІПВ необхідно розробляти, впроваджувати й підтримувати інформаційну систему управління якістю ІПВ. В роботі запропонована концептуальна модель інформаційної системи управління ІПВ з позиції саме процесного підходу, яку можна зобразити у вигляді трьох взаємозалежних моделей: організаційної моделі ІПВ, інформаційної моделі системи ІПВ і системи управління якістю ІПВ.

Показано, що реалізація запропонованої моделі обумовлена наявністю проблем, що пов'язані з взаємопогодженістю процесів при розробці та впровадженні систем, які складають ІС ІПВ. Тому в роботі запропоновано алгоритм розробки та впровадження запропонованої моделі. Дотримання викладених рекомендацій дозволить не тільки покращити якість технологічного оснащення, а й сприяти оптимізації процесів ІПВ, призведе до збільшення продуктивності праці, зменшить ресурсозалежність, та, як наслідок, знизить витрати на ІПВ, що безпосередньо впливає на собівартість продукції та на конкурентоспроможність підприємства в цілому.

**Список використаних джерел:** 1. *Новицкий Н.И.* Организация производства на предприятиях: учеб. –метод. пособие / Н.И. Новицкий. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 391 с. 2. *Агарков А.П.* Эффективная организация и управление инструментальным хозяйством предприятия / А.П. Агарков, Б.А. Аникин. – М: Экономика, 1981. – 128 с. 3. *Зеленцова Е.В.* Системный подход к инструментальному обеспечению предприятия [Электронный ресурс] /Зеленцова Е.В., Зеленцова Н.Ф. // Режим доступа: [http://www.instrument.spb.ru/zurnals/24/zurnal\\_24Theme1.shtml](http://www.instrument.spb.ru/zurnals/24/zurnal_24Theme1.shtml). 4. *Ивченко А.В.* Управление качеством инструментальной подготовки производства многоменклатурного машиностроительного предприятия [Текст] : дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: спец. 05.01.02 – Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение. Науч. рук. д-р т. н. В.А. Залого / А.В. Ивченко ; КНУТД. – Сумы : СумГУ, 2009. – 278 с. 5. *Азгальдов Г.Г.* Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г.Г. Азгальдов – М.: Экономика, 1982. – 256 с.